

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/023465

International filing date: 21 December 2005 (21.12.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-376071  
Filing date: 27 December 2004 (27.12.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 March 2006 (10.03.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 1 2 月 2 7 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 3 7 6 0 7 1

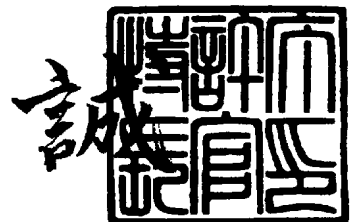
パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 4 - 3 7 6 0 7 1  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 6 年 2 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	3162361081
【提出日】	平成16年12月27日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H05K 3/34
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニックファクトリーソリュー ションズ株式会社内
【氏名】	和田 義之
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニックファクトリーソリュー ションズ株式会社内
【氏名】	境 忠彦
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100097445
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岩橋 文雄
【選任した代理人】	
【識別番号】	100103355
【弁理士】	
【氏名又は名称】	坂口 智康
【選任した代理人】	
【識別番号】	100109667
【弁理士】	
【氏名又は名称】	内藤 浩樹
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	011305
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	9809938

## 【書類名】 特許請求の範囲

### 【請求項 1】

電子部品の接続用端子を基板に設けられた電極に半田接合することにより前記電子部品を基板に実装する電子部品実装方法であって、

半田粒子が混入された熱硬化型の接着剤を前記基板に供給する接着剤供給工程と、接着剤供給工程後の前記基板に前記電子部品を搭載する部品搭載工程と、部品搭載後の基板を加熱する加熱工程とを含み、

前記接着剤供給工程において、前記電極に前記接着剤を供給するとともに、前記基板上の前記電極以外の部分に設定された接着補強部位に前記接着剤を供給し、

前記部品搭載工程において、前記電極に供給された接着剤に前記接続用端子を接触させるとともに、前記接着補強部位に供給された接着剤に電子部品を接触させ、

前記加熱工程において、前記電極に供給された接着剤中の半田粒子を溶融させて前記接続用端子と前記電極とを接合する半田接合部を形成するとともに、前記接着補強部位に供給された接着剤中の半田粒子が溶融固化した半田部を内封し前記接着剤が熱硬化することにより前記電子部品を前記基板に固着する接着補強部を形成することを特徴とする電子部品実装方法。

### 【請求項 2】

前記接着補強部位は、前記基板の表面に形成され複数の前記電極に部分的にオーバーラップすることにより前記電極以外の部分が凹状を呈するレジスト膜上に設定され、前記半田部は前記凹状の部分に保持されることを特徴とする請求項 1 記載の電子部品実装方法。

### 【請求項 3】

電子部品の接続用端子を基板に設けられた電極に半田接合することにより前記電子部品を基板に実装する電子部品実装方法であって、

前記基板に半田粒子が混入された熱硬化型の接着剤を供給する接着剤供給工程と、接着剤供給工程後の前記基板に前記電子部品を搭載する部品搭載工程と、部品搭載後の基板を加熱する加熱工程とを含み、

前記接着剤供給工程において、前記電極に前記接着剤を供給するとともに、前記基板上の前記電極以外の部分に形成された補強用電極を覆って前記接着剤を供給し、

前記部品搭載工程において、前記電極に供給された接着剤に前記接続用端子を接触させるとともに、前記補強用電極に供給された接着剤に電子部品を接触させ、

前記加熱工程において、前記電極に供給された接着剤中の半田粒子を溶融させて前記接続用端子と前記電極とを接合する半田接合部を形成するとともに、前記補強用電極に供給された接着剤中の半田粒子が溶融して前記補強用電極上に接合された半田部を覆い前記接着剤が熱硬化して前記電子部品を基板に固着する接着補強部を形成することを特徴とする電子部品実装方法。

### 【請求項 4】

半田粒子が混入された熱硬化型の接着剤によって電子部品を基板に実装して成る電子部品実装構造であって、

前記電極に供給された前記接着剤中の半田粒子が溶融固化して形成され前記接続用端子と前記電極とを接合する半田接合部と、

前記基板上の前記電極以外の部分に設定された接着補強部位に形成され、前記接着剤中の半田粒子が溶融固化した半田部を内封し、前記接着剤が熱硬化して前記電子部品を前記基板に固着する接着補強部とを有することを特徴とする電子部品実装構造。

### 【請求項 5】

前記接着補強部位は、前記基板の表面に形成され複数の前記電極に部分的にオーバーラップすることにより前記電極以外の部分が凹状を呈するレジスト膜上に設定され、前記半田部は前記凹状の部分に保持されていることを特徴とする請求項 4 記載の電子部品実装構造。

### 【請求項 6】

半田粒子が混入された熱硬化型の接着剤によって電子部品を基板に実装して成る電子部

品実装構造であって、

前記電極に供給された前記接着剤中の半田粒子が溶融固化して形成され前記接続用端子と前記電極とを接合する半田接合部と、

前記基板上の前記電極以外の部分に設けられた補強用電極に形成され、前記接着剤中の半田粒子が溶融固化して前記補強用電極に接合された半田部を覆い、前記接着剤が熱硬化して前記電子部品を前記基板に固着する接着補強部とを有することを特徴とする電子部品実装構造。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品実装方法および電子部品実装構造

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、電子部品を基板に半田接合により実装する電子部品実装方法ならびに電子部品実装構造に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

電子部品を基板に実装する方法として、半田接合による方法が広く用いられている。実装される電子部品が携帯用機器に用いられる微小部品で十分な半田接合面積が確保されず接合部の半田量が小さい場合や、使用される半田接合材料自体の強度が低く、十分な接合強度を確保することが難しい場合には、樹脂接着剤によって半田接合部を補強する構成が多く採用される（例えば特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】 特開 2 0 0 4 - 1 4 6 4 3 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

しかしながら、半田接合部を樹脂接着剤によって補強する実装方法においては、以下のような難点があった。まず、この方法を採用すると、樹脂接着剤を基板または電子部品に供給するためにディスペンサによる樹脂塗布などの専用の工程を必要とし、製造工程が複雑化して製造コストが上昇するとともに、対象とする電子部品が微小部品である場合には樹脂接着剤を供給する余地を確保することが難しい。さらに樹脂接着剤を実装後の電子部品の周囲に塗布して樹脂封止を行う場合にあっても、微小部品の場合には樹脂接着剤を電子部品と基板との隙間に進入させて十分な補強効果を有する樹脂補強部を形成することが難しく、実装後の接合信頼性が確保されないという問題点があった。

【 0 0 0 4 】

そこで本発明は、樹脂補強による良好な補強効果を確保して接合信頼性を向上させることができる電子部品実装方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明の電子部品実装方法は、電子部品の接続用端子を基板に設けられた電極に半田接合することにより前記電子部品を基板に実装する電子部品実装方法であって、半田粒子が混入された熱硬化型の接着剤を前記基板に供給する接着剤供給工程と、接着剤供給工程後の前記基板に前記電子部品を搭載する部品搭載工程と、部品搭載後の基板を加熱する加熱工程とを含み、前記接着剤供給工程において、前記電極に前記接着剤を供給するとともに、前記基板上の前記電極以外の部分に設定された接着補強部位に前記接着剤を供給し、前記部品搭載工程において、前記電極に供給された接着剤に前記接続用端子を接触させるとともに、前記接着補強部位に供給された接着剤に電子部品を接触させ、前記加熱工程において、前記電極に供給された接着剤中の半田粒子を溶融させて前記接続用端子と前記電極とを接合する半田接合部を形成するとともに、前記接着補強部位に供給された接着剤中の半田粒子が溶融固化した半田部を内封し前記接着剤が熱硬化することにより前記電子部品を前記基板に固着する接着補強部を形成する。

【 0 0 0 6 】

また本発明の電子部品実装方法は、電子部品の接続用端子を基板に設けられた電極に半田接合することにより前記電子部品を基板に実装する電子部品実装方法であって、前記基板に半田粒子が混入された熱硬化型の接着剤を供給する接着剤供給工程と、接着剤供給工程後の前記基板に前記電子部品を搭載する部品搭載工程と、部品搭載後の基板を加熱する加熱工程とを含み、前記接着剤供給工程において、前記電極に前記接着剤を供給するとともに、前記基板上の前記電極以外の部分に形成された補強用電極を覆って前記接着剤を供給し、前記部品搭載工程において、前記電極に供給された接着剤に前記接続用端子を接触

させるとともに、前記補強用電極に供給された接着剤に電子部品を接触させ、前記加熱工程において、前記電極に供給された接着剤中の半田粒子を溶融させて前記接続用端子と前記電極とを接合する半田接合部を形成するとともに、前記補強用電極に供給された接着剤中の半田粒子が溶融して前記補強用電極上に接合された半田部を覆い前記接着剤が熱硬化して前記電子部品を基板に固着する接着補強部を形成する。

#### 【0007】

本発明の電子部品実装構造は、半田粒子が混入された熱硬化型の接着剤によって電子部品を基板に実装して成る電子部品実装構造であって、前記電極に供給された前記接着剤中の半田粒子が溶融固化して形成され、前記接続用端子と前記電極とを接合する半田接合部と、前記基板上の前記電極以外の部分に設定された接着補強部位に形成され前記接着剤中の半田粒子が溶融固化した半田部を内封し、前記接着剤が熱硬化して前記電子部品を前記基板に固着する接着補強部とを有する。

#### 【0008】

本発明の電子部品実装構造は、半田粒子が混入された熱硬化型の接着剤によって電子部品を基板に実装して成る電子部品実装構造であって、前記電極に供給された前記接着剤中の半田粒子が溶融固化して形成され前記接続用端子と前記電極とを接合する半田接合部と、前記基板上の前記電極以外の部分に設けられた補強用電極に形成され、前記接着剤中の半田粒子が溶融固化して前記補強用電極に接合された半田部を覆い、前記接着剤が熱硬化して前記電子部品を前記基板に固着する接着補強部とを有する。

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

本発明によれば、半田粒子が混入された熱硬化型の接着剤を用いる電子部品実装において、基板上の電極以外の部分に設定された接着補強部位に接着剤を供給しておき、リフローにおいてこの接着剤を熱硬化させて電子部品を基板に固着する接着補強部を形成することにより、樹脂補強による良好な補強効果を確保して接合信頼性を向上させることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

##### （実施の形態1）

図1は本発明の実施の形態1の電子部品実装方法の工程説明図、図2、図4は本発明の実施の形態1の電子部品実装の対象となる基板の斜視図、図3は本発明の実施の形態1の電子部品実装構造の断面図である。

#### 【0011】

まず図1、図2を参照して電子部品実装方法について説明する。この電子部品実装方法は、電子部品の接続用端子を基板に設けられた電極に半田接合することにより基板に実装するものである。なお図1は、図2に示す基板1において、電子部品が実装される部品実装位置Pの断面を示すものである。

#### 【0012】

図1（a）において、基板1には電子部品が接続される1対の電極2が形成されている。図2に示すように、電極2は部品実装位置Pに対して2方向から相対向して延出した形となっており、基板1の上面には電極2を覆ってレジスト膜3が形成されている。レジスト膜3には、実装対象の電子部品が接続される2つの接続用開口部3aがそれぞれ電極2上に位置して設けられており、接続用開口部3a内には電極2が露呈している。

#### 【0013】

ここでレジスト膜3の上面の高さは、電極2上を覆った部分と基板1上に直接形成された部分とでは電極2の厚み相当分だけ異なっている。このため、図1（a）に示す部品実装位置Pの断面に示すように、2つの接続用開口部3aの中間部分でレジスト膜3が基板1表面に直接形成された部分は、電極2を覆ったレジスト膜3の上面よりも低く、部品実装位置Pの断面においてレジスト膜3の上面が凹状を呈した凹部3bが形成されている。

#### 【0014】

次に基板 1 はスクリーン印刷装置に送られ、基板 1 の上面には半田粒子を接着剤に混入した半田ペーストが、印刷により供給される（接着剤供給工程）。すなわち図 1（b）、図 2（b）に示すように、接続用開口部 3 a、凹部 3 b には半田ペースト 4 が同一印刷工程にて同時に印刷され、それぞれ半田印刷部 4 A、4 B が形成される。凹部 3 b は、基板 1 の部品実装位置 P において電極 2 以外の部分に設定された接着補強部位となっており、後述するように、凹部 3 b に供給された半田ペースト 4 によって、電子部品と基板とを固着する接着補強部を形成するようにしている。

#### 【0015】

すなわち接着剤供給工程においては、電極 2 に半田ペースト 4 を供給するとともに、基板 1 上の電極 2 以外の部分に設定された接着補強部位に半田ペースト 4 を供給する。そしてここでは、接着補強部位は凹部 3 b、すなわち 2 つの電極 2 にレジスト膜 3 が部分的にオーバーラップすることにより、電極 2 以外の部分が凹状を呈するレジスト膜 3 上に形成されている。

#### 【0016】

ここで半田ペースト 4 について説明する。半田ペースト 4 は、半田粒子を含む金属成分を熱硬化型の接着剤に混入したものである。ここでは熱硬化型の接着剤として、熱硬化性樹脂および固形樹脂を含有し半田酸化膜を除去する活性作用を備えた熱硬化型フラックスが用いられている。固形樹脂は常温において固体であり加熱により液状に変化する性質を有しており、後述するようにリフロー時において接着剤成分の流動性を高め、冷却後には固化して樹脂補強部の強度を高める機能を有する可塑剤として用いられている。

#### 【0017】

ここで半田としては、鉛成分を含まないいわゆる鉛フリー半田が採用されており、極力加熱温度を低く設定することが望まれるような部品を対象として、Sn（錫）－Bi（ビスマス）系の半田（液相線温度 139℃）が選定される。Sn－Bi 系の半田については、Ag（銀）を 1 wt %～3 wt % の配合比で加えることにより、半田強度を向上させることができる。そしてこれらの半田は、粒子状のものが半田ペースト中に 70 wt %～92 wt % の範囲の配合比で含有される。

#### 【0018】

なお金属成分として、半田粒子以外に、Ag（銀）、パラジウム（Pd）、Au（金）などの金属を箔状にした金属粉を、0.5 wt %～10 wt % の配合比で混入することにより、半田接合性を向上させることができる。すなわち上述の金属は、使用される半田の融点よりも高温の融点を有し、大気中で酸化膜を生成せず、且つ半田の粒子が溶融した流動状態の半田が表面に沿って濡れやすい材質であることから、リフローによる半田接合過程において、これらの金属粉が核となって溶融半田を凝集させて半田の濡れ性を向上させるという効果を有している。

#### 【0019】

また固形樹脂としては、半田の液相線温度が固形樹脂の軟化温度以上となるような組み合わせが選定される。このような組み合わせを選定することにより、後述するように、リフロー過程において溶融半田の流動が半田ペースト 4 中の樹脂成分によって妨げられる度合いが少なく、良好な半田接合が行えるという利点がある。

#### 【0020】

次いで基板 1 にはチップ型の電子部品 5 が搭載される（部品搭載工程）。すなわち、図 1（c）に示すように、本体部 5 b の両端部に接続用端子 5 a が設けられた構造の電子部品 5 が、部品実装位置 P に搭載される。この部品搭載工程においては、接続用開口部 3 a 内の半田印刷部 4 A に接続用端子 5 a を接触させるとともに、接着補強部位である凹部 3 b に形成された半田印刷部 4 B に本体部 5 b の下面を接触させるようにする。これにより、電子部品 5 は半田ペースト 4 の粘着力によって仮止め固定される。

#### 【0021】

この後、電子部品 5 が搭載された基板 1 はリフロー装置に送られ、ここで半田ペースト 4 中の半田の液相線温度以上に加熱される（加熱工程）。この加熱により、図 1（d）に



示すように、半田印刷部 4 A、4 B 中の半田粒子を溶融させるとともに、接着剤成分中の熱硬化性樹脂の硬化反応を促進し同時並行的に固形樹脂を液状に変化させる。そしてこの後、基板 1 をリフロー装置から取り出して基板 1 を常温に戻すことにより、半田ペースト 4 中の固形樹脂および溶融した半田を固化させる（冷却工程）。

#### 【 0 0 2 2 】

この加熱工程および冷却工程では、まず接続用開口部 3 a に形成された半田印刷部 4 A 中の半田粒子が溶融した溶融半田が電極 2 と接続用端子 5 a とを濡らし、この状態で固化することにより電極 2 と接続用端子 5 a とを接合する半田接合部 6 a が形成される。そして半田接合部 6 a の周囲には、半田印刷部 4 A 中の接着剤成分、すなわち熱硬化性樹脂が硬化するとともに固形樹脂が固化して、フィレット状の第 1 樹脂補強部 7 a が形成される。

#### 【 0 0 2 3 】

また凹部 3 b に供給された半田印刷部 4 B においても、同様に半田粒子が溶融するが、凹部 3 b には溶融半田が濡れ拡がる対象が存在しないため、流動状態の接着剤成分中でいくつかの塊状の半田部 6 b が形成される。このとき、前述のように凹部 3 b は電極 2 を覆ったレジスト膜 3 よりも低くなっているため、溶融状態の半田部 6 b が半田ボールとなって分散することなく位置が保持される。そして凹部 3 b においては、半田印刷部 4 B 中の接着剤成分による接着補強部、すなわち本体部 5 b の下面とレジスト膜 3 の上面との間の隙間内で熱硬化性樹脂が硬化するとともに固形樹脂成分が固化して形成された第 2 樹脂補強部 7 b（接着補強部）が形成される。

#### 【 0 0 2 4 】

すなわちこの加熱工程においては、半田印刷部 4 A 中の半田粒子を溶融させて接続用端子 5 a と電極 2 とを接合する半田接合部 6 a を形成するとともに、半田印刷部 4 B 中の半田粒子が溶融固化した半田部 6 b を内封し、接着剤成分が熱硬化することにより電子部品 5 の本体部 5 b を基板 1 に固着する第 2 樹脂補強部 7 b を形成するようにしている。

#### 【 0 0 2 5 】

これにより、図 3 に示す実装構造、すなわち半田ペースト 4 によって電子部品 5 を基板 1 に実装して成る電子部品実装構造が完成する。この実装構造は、半田印刷部 4 A 中の半田粒子が溶融固化して形成され、接続用端子 5 b と電極 2 とを接合する半田接合部 6 a と、基板 1 上の電極 2 以外の部分に設定された接着補強部位である凹部 3 b に形成され、半田印刷部 4 B 中の半田粒子が溶融固化した半田部 6 b を内封し、半田ペースト 4 中の接着剤成分が熱硬化して電子部品 5 の本体部 5 a を基板 1 に固着する第 2 樹脂補強部 7 b とを有する形態となっている。

#### 【 0 0 2 6 】

そして上記例における接着補強部位は、2 つの接続用開口部 3 a の間の凹部 3 b 上、すなわち基板 1 の表面に形成され複数の電極 2 に部分的にオーバーラップすることにより電極 2 以外の部分が凹状を呈するレジスト膜 3 上に設定され、半田部 6 b が凹状の部分に保持された形態となっている。

#### 【 0 0 2 7 】

なお、図 4（a）に示すように、実装対象の基板 1 上に部品実装位置 P 1、P 2、P 3 が狭ピッチで隣接して存在する場合には、半田印刷部 4 B を部品実装位置ごとに個別に形成する替わりに、図 4（b）に示すように、部品実装位置 P 1、P 2、P 3 すべてをカバーする形で連続した形状の半田印刷部 4 B としてもよい。半田印刷部 4 B は単に電子部品本体を基板に固着する接着補強部を形成するために供給されるものであることから、このように複数の部品実装位置を跨いで連続した形状で供給しても、電極間の短絡などの不具合を生じることはないからである。

#### 【 0 0 2 8 】

上述の電子部品実装方法における半田溶融過程において、半田ペースト 4 に含まれる接着剤成分の固形樹脂が液状に変化することにより、接着剤成分は半田溶融温度に加熱された状態においても流動性を失わず、溶融半田のセルフアライメント現象を阻害することが

ない。すなわちリフロー時の加熱による熱硬化性樹脂の硬化は接着剤成分の流動性の低下を招くが、加熱による固形樹脂の液状化が同時に進行するため、流動性の低下を固形樹脂の液状化によって補うことができる。

#### 【0029】

これにより、リフロー過程において溶融半田の凝集が接着剤成分によって阻害される度合いが少なく、溶融半田の凝集を可能にしてより健全な形状の半田接合部を形成することができる。また本体部5bとレジスト膜3との間の隙間においては、接着剤成分が流動性を失わないことから隙間内を良好に流動してボイドを生じることなく充填し、十分な補強効果を有する第2樹脂補強部7bが形成される。

#### 【0030】

そして、この半田接合過程が完了した後は、接着剤成分は熱硬化性樹脂が熱硬化を完了することによる硬化とともに、加熱によって一旦液状化した固形樹脂が常温まで冷却されて再び固化することによって完全な固体状態となる。これにより、半田接合部6aを補強する第1樹脂補強部7a、本体部5bと基板1とを固着する第2樹脂補強部7bを強固に形成することができる。すなわち熱硬化した熱硬化性樹脂と冷却されることによって固化した可塑剤とが相溶状態のまま固体となった樹脂補強部が半田接合部を覆って形成されるため、脆くて接合強度に劣る低融点型の鉛フリー半田を使用した場合においても、半田接合部6aが樹脂補強部7aによって補強される。また電子部品5の本体部5bを基板1に強固に固着することができ、振動や衝撃が作用するような機器に使用する場合であっても、接合信頼性を大幅に向上させることができる。

#### 【0031】

ここで、半田ペースト4の成分組成の詳細例について説明する。半田ペースト4は前述のように半田粒子を熱硬化樹脂を含む接着剤成分に混入した構成となっており、本実施の形態において接着剤成分は、基本組成として、エポキシを成分とする主剤、この主剤を熱硬化させる硬化剤および硬化促進剤、半田の酸化膜を除去する活性剤、熱可塑性の固形樹脂より成る可塑剤および溶剤を含んだ構成となっている。

#### 【0032】

次に上記基本組成における各成分の種類および配合比を説明する。まず主剤としては、水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂（30wt%～45wt%）、硬化剤として、メチルテトラヒドロ無水フタル酸（30wt%～45wt%）、硬化促進剤として、2-フェニル4-メチル5-ヒドロキシメチルイミダゾール（1wt%～2wt%）、活性剤として、m-ヒドロキシ安息香酸（3wt%～10wt%）、可塑剤として、アルキルフェノール変性キシレン樹脂（2wt%～20wt%）、そして溶剤として、ブチルカルビトール（0wt%～5wt%）をそれぞれ含有している。

#### 【0033】

なお上述の各成分として、以下の物質が代替物質として選択可能である。まず、主剤として、水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂に替えて、3,4-エポキシシクロヘキセニルメチルー3,4'-エポキシシクロヘキセンカルボキシレート、ビスフェノールF型エポキシ樹脂またはビスフェノールA型エポキシ樹脂が選択可能である。また硬化剤として、メチルテトラヒドロ無水フタル酸に替えて、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸が、硬化促進剤として、2-フェニル4-メチル5-ヒドロキシメチルイミダゾールに替えて、2-フェニル4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾールが選定できる。

#### 【0034】

そして活性剤として、m-ヒドロキシ安息香酸に替えて、メサコン酸が、また可塑剤として、アルキルフェノール変性キシレン樹脂に替えて、脂肪酸アマイドもしくは高重合ロジンが、そして溶剤として、ブチルカルビトールに替えてメチルカルビトールを選択することが可能である。上述各成分の配合比は、前述の基本配合例に示す数値と同じである。また硬化剤として用いられる酸無水物は、それ自体で酸化膜を除去する活性作用を有していることから、活性剤の配合を省略してもよい。

#### 【0035】

なお、熱硬化性樹脂としては、主剤としてエポキシ系以外にも、アクリル系、ウレタン系、フェノール系、尿素系、メラミン系、不飽和ポリエステル系、アミン系、ケイ素系のいずれか1つを含む材質を選定することができる。そして可塑剤として用いられる固形樹脂としては、テルペン樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、ユリア樹脂、メラニン樹脂、非結晶性ロジン、イミド樹脂、オレフィン樹脂、アクリル樹脂、アミド樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン、ポリイミド、脂肪酸誘導体から選ばれた少なくとも1つが熱硬化性樹脂中に混入される。

#### 【0036】

これらの固形樹脂を選定する際に、主剤の成分との関連で主剤に対して相溶性を有する固形樹脂を選定することにより、固形樹脂を主剤中に混入させる際に、気化性のガス分を含む溶剤を使用することなく流動性を備えた液状の樹脂を実現することが可能となる。これにより、溶剤から気化するガスによるリフロー装置内へのガス成分の付着や工場内の作業環境の汚染など、溶剤使用による環境負荷を低減することが可能となっている。

#### 【0037】

(実施の形態2)

図5、図7は本発明の実施の形態2の電子部品実装の対象となる基板の斜視図、図6は本発明の実施の形態2の半田接合構造の断面図である。

#### 【0038】

図5(a)において、基板1の部品実装位置Pには、実施の形態1と同様の電極2、レジスト膜3および接続用開口部3aが形成されている。2つの接続用開口部3aの中間部には、補強用開口部3cが設けられて基板1の上面が露呈しており、補強用開口部3c内において基板1の上面には電極2と同材質の補強用電極2aが設けられている(図6も参照)。補強用電極2aは基板1の配線回路パターンとは無関係に設けられており、後述するように接着補強用に本体部5bと基板1との間に供給される半田ペースト中の半田成分を溶着させて位置を固定するアンカーとしての機能を有している。

#### 【0039】

図5(b)に示すように、開口部3a、補強用開口部3cにはそれぞれ実施の形態1と同様に、半田ペースト4が供給されて半田印刷部4A、4Bが形成される(接着剤供給工程)。すなわち接着剤供給工程においては、電極2に半田ペースト4を供給して半田印刷部4Aを形成するとともに、基板1上の電極2以外の部分に形成された補強用電極2aを覆って半田ペースト4を供給して半田印刷部4Bを形成する。

#### 【0040】

次いで半田ペースト供給後の基板1には、実施の形態と同様にチップ型の電子部品5が搭載される(部品搭載工程)。この部品搭載工程においては、半田印刷部4Aに接続用端子5aを接触させるとともに、半田印刷部4Bに電子部品5の本体部5bを接触させ、その後リフロー装置にて部品搭載後の基板1を加熱する(加熱工程)。そしてこの後、基板1をリフロー装置から取り出して基板1を常温に戻す(冷却工程)。この加熱工程および冷却工程では、実施の形態1と同様に、電極2と接続用端子5aとを接合する半田接合部6aが形成されるとともに、半田接合部6aの周囲にフィレット状の第1樹脂補強部7aが形成される。

#### 【0041】

そして補強用開口部3cにおいては、半田印刷部4B中の半田粒子が熔融して補強用電極2aを濡らし、この状態で固化することにより補強用電極2aに接合された半田部6bが形成される。そして半田部6bを覆って半田ペースト4Bの接着剤成分によって電子部品5を基板1に固着する接着補強部、すなわち本体部5bの下面と基板1の上面との間の隙間内で熱硬化性樹脂が硬化するとともに、固形樹脂が固化して形成された第2樹脂補強部7bが形成される。ここで、半田部6bには実装構造上積極的な機能はないが、半田ペースト4B中の半田成分が補強用電極2aに固着して位置が固定されるため、半田接合後に半田ボールが周囲に離散することによる短絡などの不具合を防止することができるという効果を有する。

#### 【0042】

すなわちこの加熱工程においては、半田印刷部4A中の半田粒子を溶融させて接続用端子5aと電極2とを接合する半田接合部6aを形成するとともに、半田印刷部4B中の半田粒子が溶融して補強用電極2a上に接合された半田部6bを覆い、接着剤成分が熱硬化して電子部品5の本体部5bを基板1に固着する第2樹脂補強部7bを形成するようにしている。

#### 【0043】

これにより、図6に示す実装構造、すなわち半田ペースト4によって電子部品5を基板1に実装して成る電子部品実装構造が完成する。この実装構造は、半田印刷部4A中の半田粒子が溶融固化して形成され、接続用端子5bと電極2とを接合する半田接合部6aと、基板1上の電極2以外の部分に形成された補強用電極2aに形成され半田ペースト4中の半田粒子が溶融固化して補強用電極2aに接合された半田部6bを覆い、半田ペースト4の接着剤成分が熱硬化して電子部品5を基板1に固着する第2樹脂補強部7b（接着補強部）とを有する形態となっている。

#### 【0044】

なお、図7（a）に示すように、実装対象の基板1上に部品実装位置P1、P2、P3が狭ピッチで隣接して存在する場合には、半田印刷部4Bを部品実装位置ごとに個別に形成する替わりに、図7（b）に示すように、部品実装位置P1、P2、P3すべてをカバーする形で連続した形状の半田印刷部4Bとしてもよい。

#### 【0045】

上記説明したように、本発明の電子部品実装方法は、半田粒子を熱硬化型の接着剤の混入した半田ペーストを用いる電子部品実装において、基板1上の電極2以外の部分に設定された接着補強部位としての凹部3bまたは補強用電極2aに予め半田ペースト4を供給しておき、リフローにおいてこの半田ペースト4の接着剤成分を熱硬化させて電子部品1を基板2に固着する接着補強部を形成するようにしたものである。

#### 【0046】

これにより、従来の樹脂先塗り工法のように、樹脂接着剤を基板または電子部品に供給するための専用の付加工程を必要とすることなく、低工程コストで樹脂補強部を形成することができる。また、電子部品搭載に先立って予め半田ペースト4を基板に供給することから、携帯機器用の微小部品を狭ピッチで実装するような実装形態においても、電子部品と基板との間の挟隙間内で接着剤成分が硬化した樹脂補強部を形成することができ、振動や衝撃を考慮した補強が必要な用途に対して確実な補強効果を得ることができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0047】

本発明の電子部品実装方法および電子部品実装構造は、樹脂補強による良好な補強効果を確保して接合信頼性を向上させることができるという効果を有し、電子部品を基板に半田接合により実装する用途に利用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0048】

【図1】 本発明の実施の形態1の電子部品実装方法の工程説明図

【図2】 本発明の実施の形態1の電子部品実装の対象となる基板の斜視図

【図3】 本発明の実施の形態1の電子部品実装構造の断面図

【図4】 本発明の実施の形態1の電子部品実装の対象となる基板の斜視図

【図5】 本発明の実施の形態2の電子部品実装の対象となる基板の斜視図

【図6】 本発明の実施の形態2の電子部品実装構造の断面図

【図7】 本発明の実施の形態2の電子部品実装の対象となる基板の斜視図

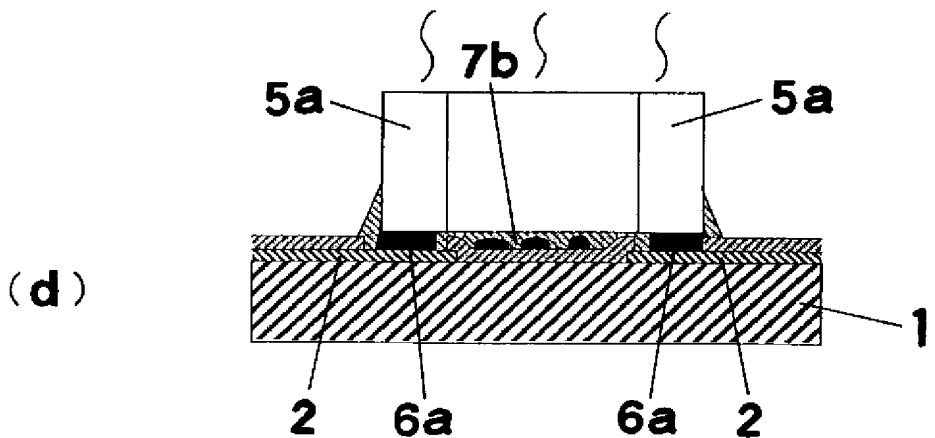
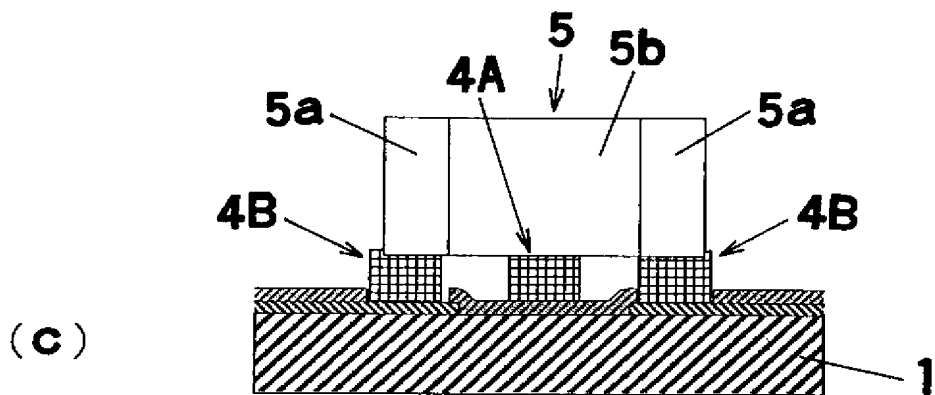
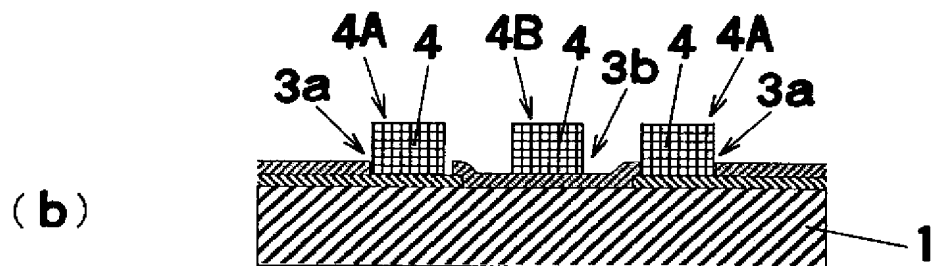
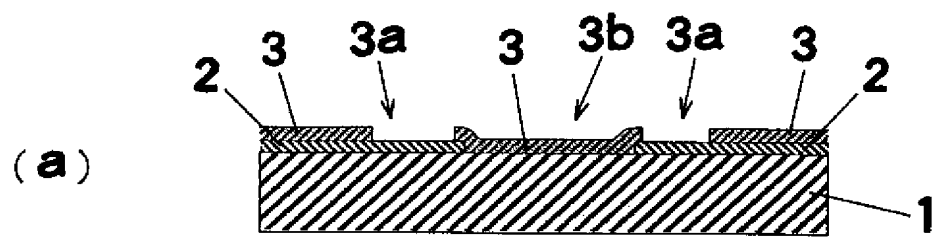
#### 【符号の説明】

#### 【0049】

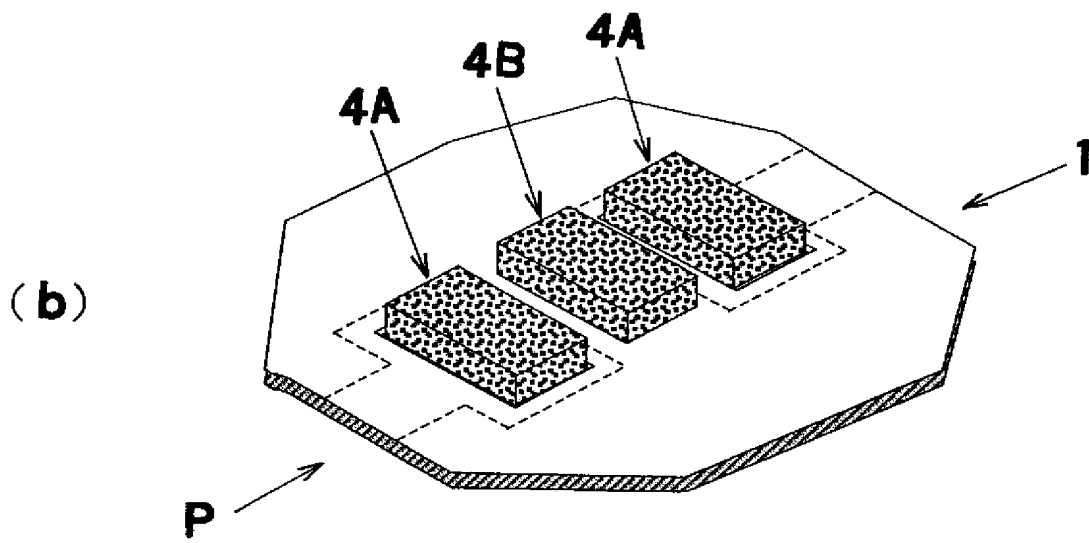
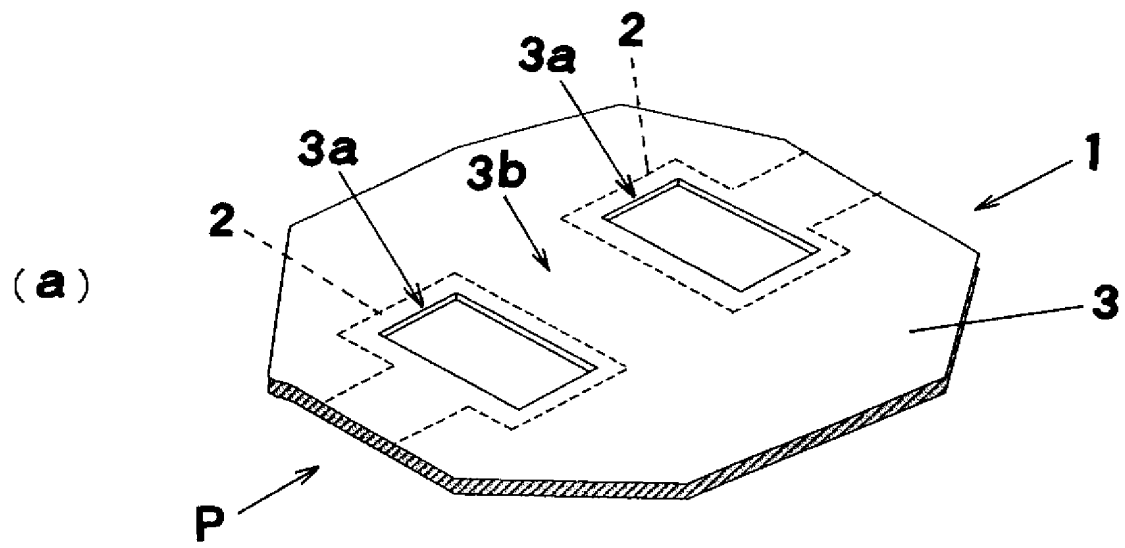
1 基板

2 電極

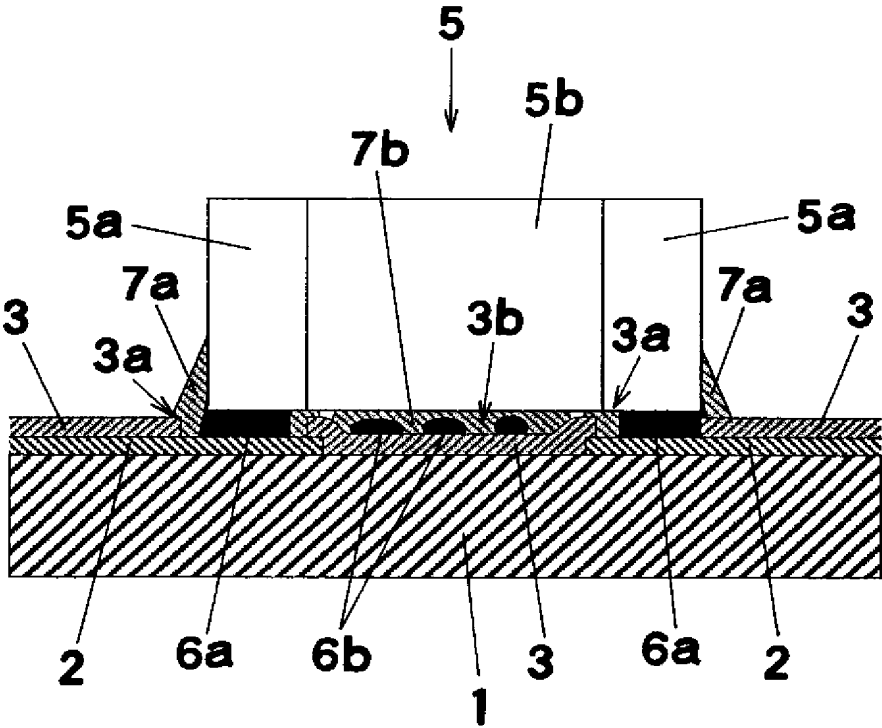
- 2 a 補強用電極
- 3 レジスト膜
- 3 a 接続用開口部
- 3 b 凹部
- 3 c 補強用開口部
- 4 半田ペースト
- 4 A、4 B 半田印刷部
- 5 電子部品
- 5 a 接続用端子
- 5 b 本体部
- 6 a 半田接合部
- 6 b 半田部
- 7 a 第1樹脂補強部
- 7 b 第2樹脂補強部



- |            |                |             |
|------------|----------------|-------------|
| 1 基板       | 3 b 凹部         | 5 a 接続用端子   |
| 2 電極       | 4 半田ペースト       | 5 b 本体部     |
| 3 レジスト膜    | 4 A, 4 B 半田印刷部 | 6 a 半田接合部   |
| 3 a 接続用開口部 | 5 電子部品         | 7 b 第2樹脂補強部 |

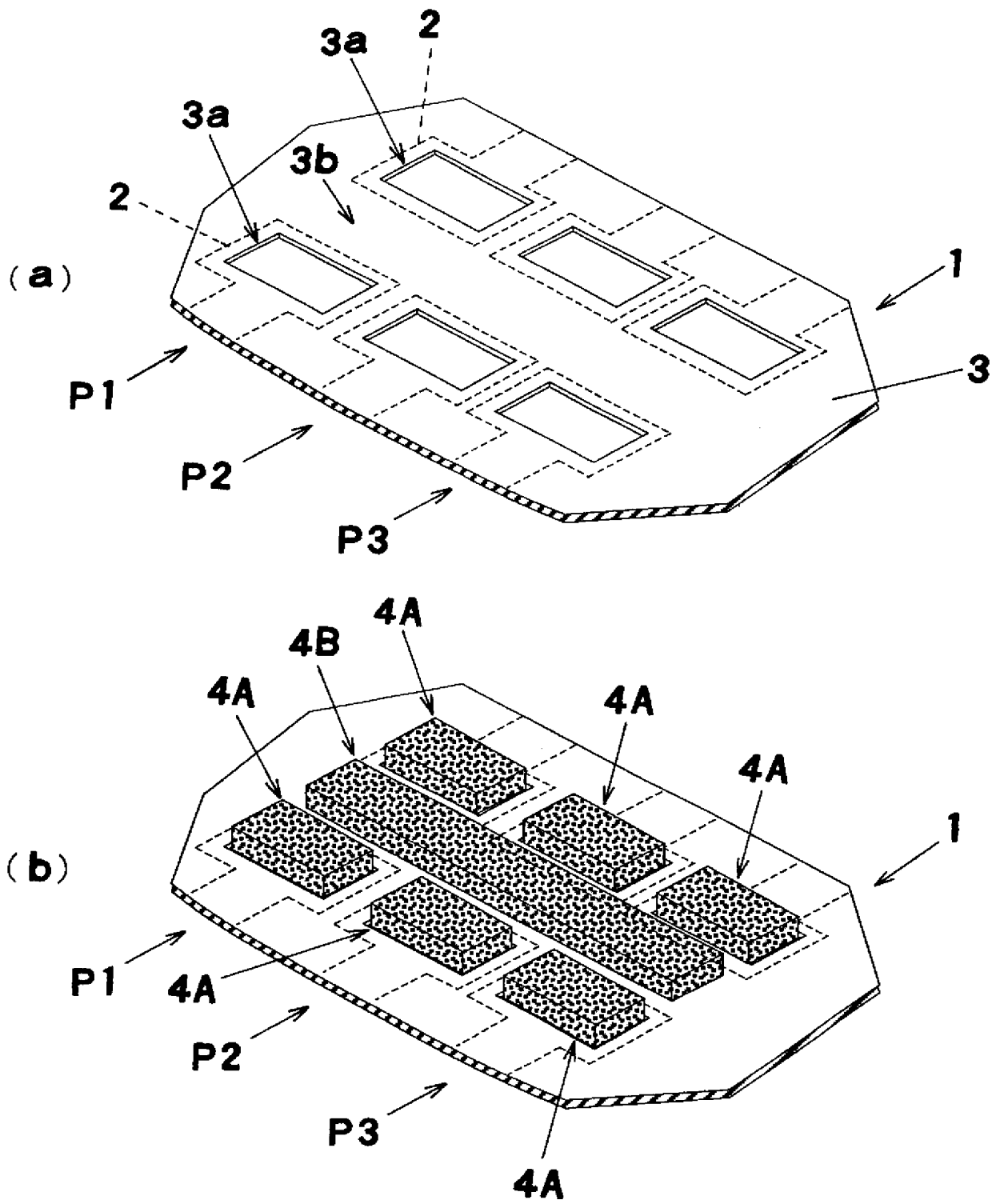


【図 3】



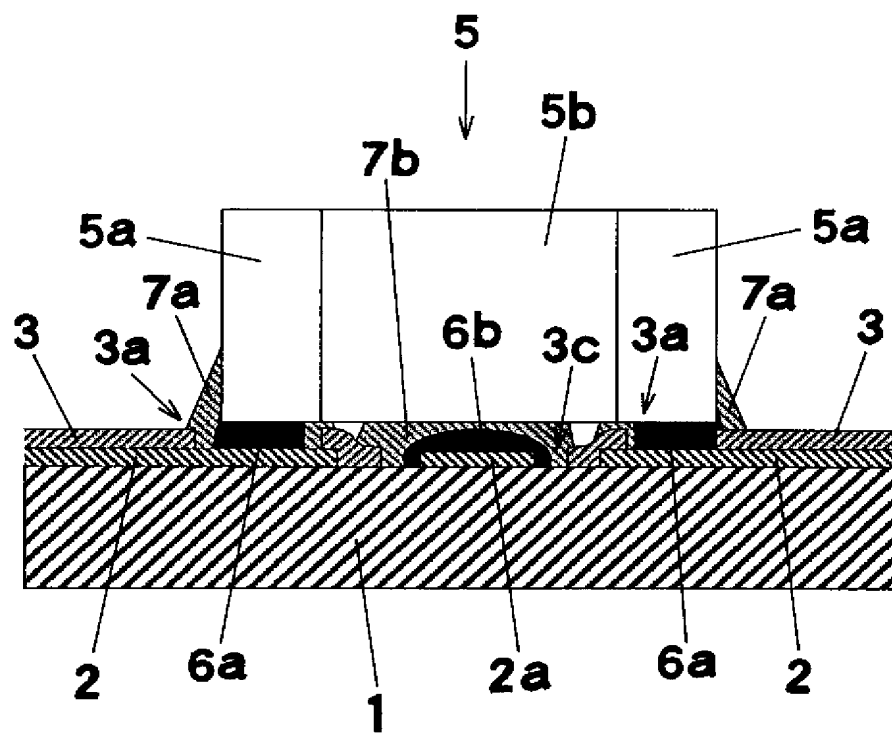
6 b 半田部  
7 a 第 1 樹脂補強部

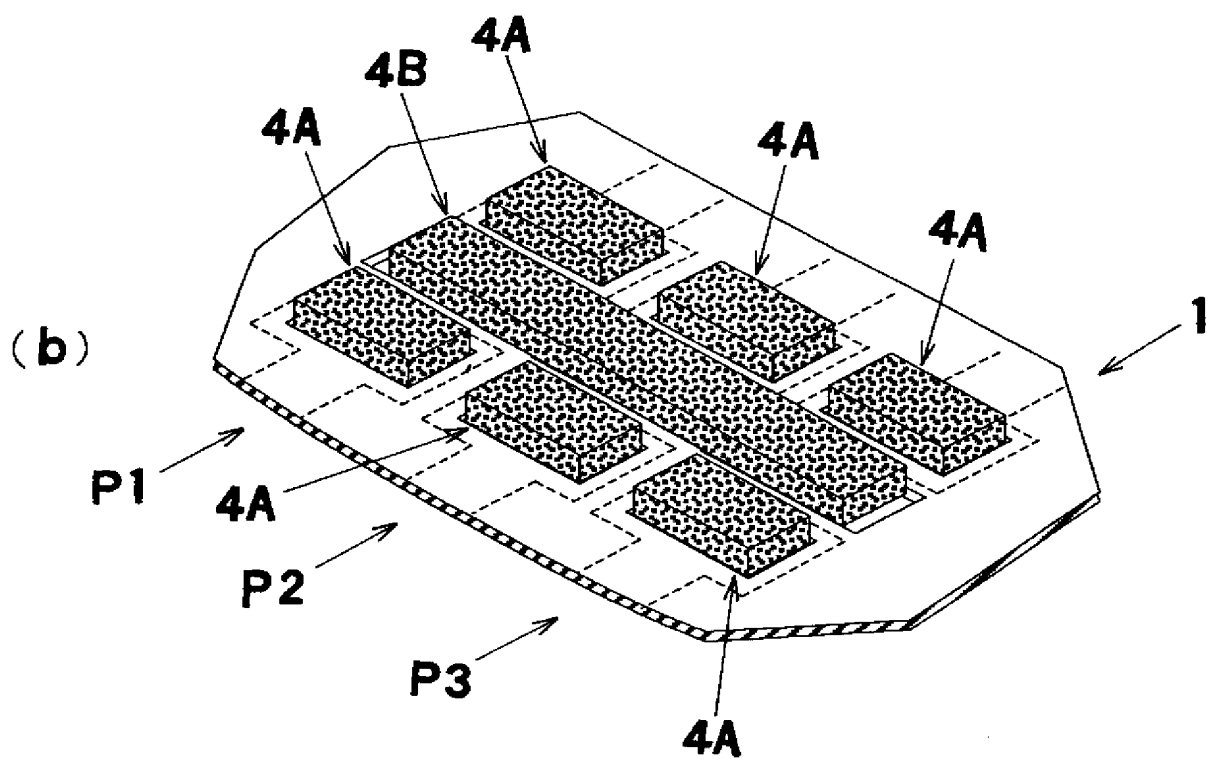
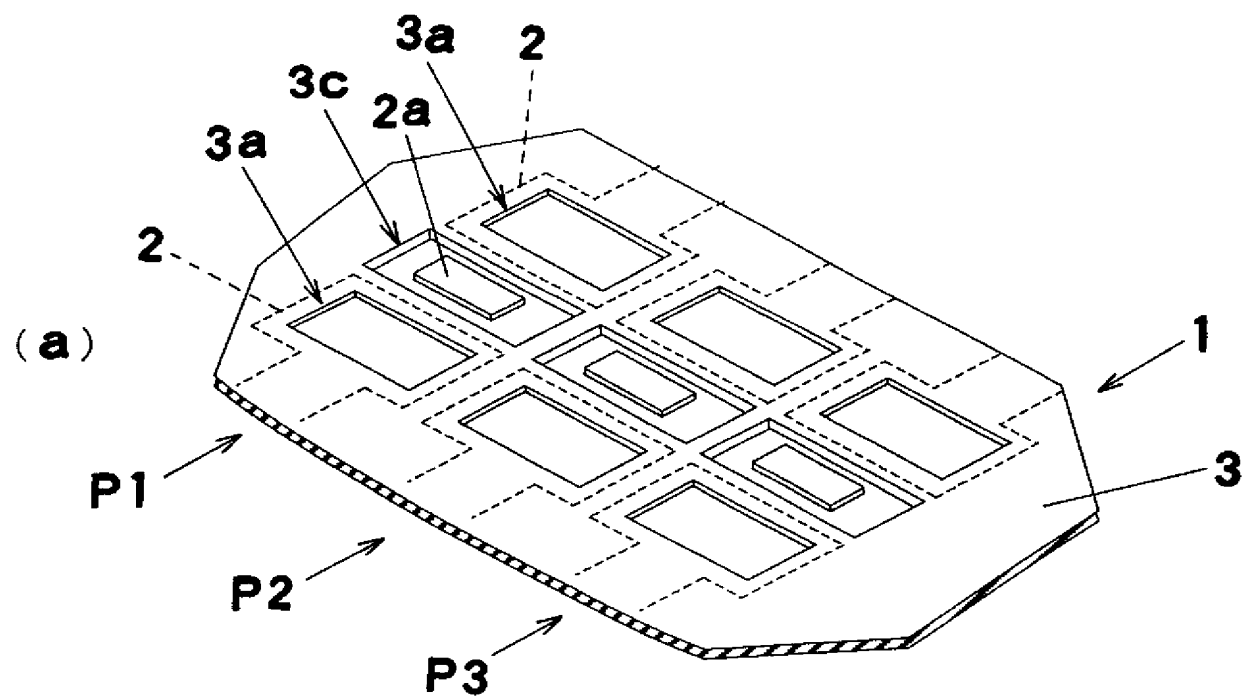






【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 補強樹脂による良好な補強効果を確保して接合信頼性を向上させることができる電子部品実装方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 熱硬化型の接着剤に半田粒子を混入した半田ペースト 4 によって電子部品 5 の接続用端子 5 a を基板 1 の電極 2 に接合して実装する電子部品実装において、電極 2 と電極 2 以外の部分に設定された接着補強部位としての凹部 3 b に半田ペースト 4 を供給してそれぞれ半田印刷部 4 A, 4 B を形成しておき、電子部品 5 を搭載して接続用端子 5 a と電子部品 5 の本体部 5 b をそれぞれ半田印刷部 4 A, 4 B に接触させた状態でリフローにより加熱する。これにより、接続用端子 5 a と電極 2 とを半田接合部 6 a で接合するとともに、半田印刷部 4 B の接着剤成分によって、本体部 5 b と基板 1 とを固着する第 2 樹脂補強部 7 b を形成する。

【選択図】 図 1

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社